ChinaXiv合作期刊

第39卷 第6期
2022年11月

干 旱 区 研 究
ARID ZONE RESEARCH

Vol. 39 No. 6
Nov. 2022

光藓科植物在中国新疆的发现

买买提明·苏来曼[1]， 艾拉努尔·卡哈尔[1]， 梁灵炜[1]，
马木尔别克·马看[2]， 王鹏军[1]

（1. 新疆大学生命科学与技术学院，新疆生物资源基因工程重点实验室，新疆 乌鲁木齐 830046；
2. 新疆阿尔泰山国有林管理局野生动植物保护处，新疆 阿勒泰 836500）

摘 要：本文报道了中国第二次记录，新疆新记录光藓科 (Schistostegaceae) 植物光藓 [*Schistostega pennata* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr]在中国新疆阿尔泰山的发现，对其形态特征和生态环境进行了描述和讨论。

关键词：光藓；阿尔泰山；新记录；新疆

chinaXiv:202301.00140v1

光藓[*Schistostega pennata* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr]属于藓类植物门，真藓纲，光藓目，光藓科，光藓属植物，目前全世界仅1属1种。在藓类植物中光藓一直被认为是一个比较特殊的类群。由于该植物多生长在阴暗潮湿的洞穴、悬崖石缝内和倒树根下并能闪发出金绿色的光亮而被称作“发光的藓类”或“妖怪的金子”[1]。光藓广泛分布在北半球温带地区，在欧洲北部和中西部[2]、俄罗斯西伯利亚地区[3]、日本[4]和北美洲加拿大，美国[5]等地均有记录。1999年曹同等[6]在我国首次发现其在中国东北地区吉林长白山林下石缝的新分布。各国苔藓学者对光藓的植物体生长发育、原丝体构造以及生态、地理分布等进行了多方面研究；Kanda[7]的研究结果表明，光藓的原丝体可产生膨起的镜片似的细胞链，这些细胞凸面把光线聚焦在内部叶绿体上从而得以在黑暗的生境中生长并发出绿色荧光。

Ignatov等[8]对光藓原丝体的生长模式的研究发现，光藓原丝体具有显著的可塑性和地面固定能力。

2015年7月在对新疆阿尔泰山生物多样性综合科学考察期间，笔者在阿尔泰山福海县科尔奇也特沟内发现了小洞内具有发光的苔藓植物，经鉴定为光藓。这是中国第二次记录，新疆新记录科属种。

1 材料与方法

1.1 材料

2015年7月在对新疆阿尔泰山生物多样性综合科学考察期间，笔者在阿尔泰山福海县科尔奇也特沟内发现了小洞内具有发光的苔藓植物。在野外拍照后采集小量的标本，在实验室制成永久标本。引证标本为：新疆阿尔泰山福海县科尔奇也特沟，小洞内岩面薄土生，47°58′06.47″N，88°41′23.87″E，海拔1756 m，买买提明·苏来曼26167。标本存放于新疆大学植物标本馆(XJU)。

1.2 方法

通过经典分类学方法，即制作叶的切片，借助SZM-45B2解剖镜和Olympus-804593显微镜对采集所得的标本进行观察，查阅《Moss Flora of China》[9]及参考相关文献[6]。选取具有代表性的完整植株利用Motic DMB-1223生物数码显微镜对叶片、叶细胞、茎横切面等结构进行显微镜下观察，描绘植物线条(图1)。

2 结果与分析

2.1 光藓[*Schistostega pennata* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr]的形态特征

光藓植物体小，灰绿色到褐绿色，高仅3~6 mm。其主要特征为：原丝体发达长存，在暗处常发出亮绿色光；不育茎单一，不育植株植物体细弱扁平，仅上部具叶；生殖茎，长至3.3 mm，顶端部分具叶。叶二列侧生，不对称；叶片薄膜状，透明，无中肋，渐尖，叶基下延，具不明显分化边缘。叶细胞棱形或长六边形，薄壁。雌雄异株，雌雄生殖枝生长

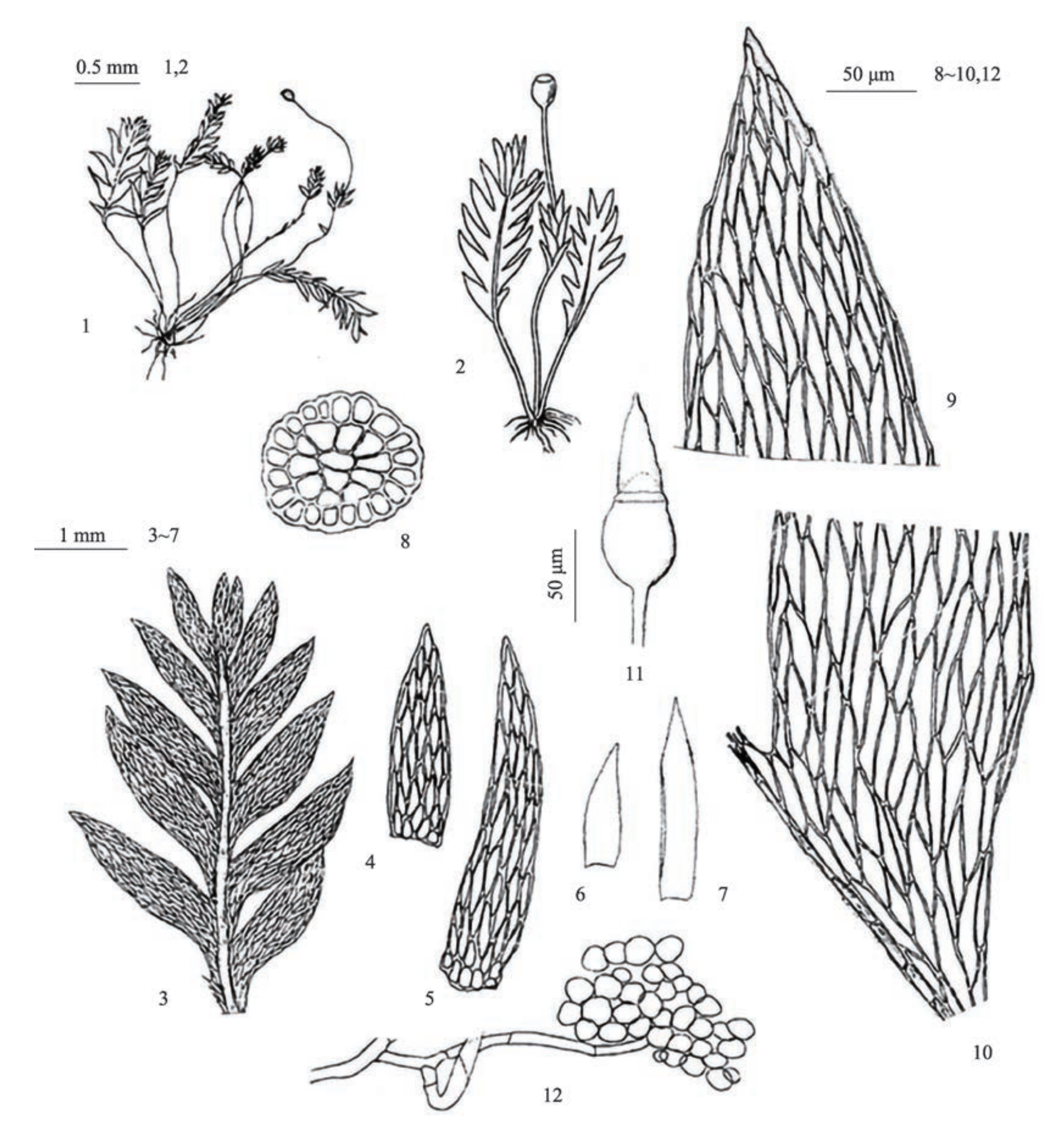
收稿日期：2022-04-30； **修订日期：**2022-05-07
基金项目：国家自然科学基金(32060050)和第三次新疆综合科考项目(2021xjkk0500)共同资助
作者简介：买买提明·苏来曼(1964-)，男，教授，研究方向为植物系统分类和苔藓植物资源研究. E-mail: mamtimin@xju.edu.cn

ChinaXiv合作期刊

在同一原丝体上。蒴柄细长,2~3 mm,孢蒴直立,孢蒴阔卵形或近球形,基部宽,口部小;无环带蒴齿分化;孢子7~12 μm,光滑。蒴帽兜形,光滑(图1)。

2.2 光藓的生态环境

光藓在新疆阿尔泰山福海县科尔奇也特沟内小洞岩面薄土生长。新疆阿尔泰山是许多特有、濒危动植物的主要分布区和避难所,是具有全球意义的生物多样性的中心区域之一。在世界的许多地方,光藓通常存在于岩石覆盖的地区,例如在挪威[10]和日本[7]。在波兰Ochyra等[11]对光藓栖息地的描述如下:硅质岩石或其他非钙质岩石、悬垂物、开挖的岩壁和深孔以及由枫树连根拔起的空洞中的深裂缝和裂缝。Crum等[1]也提到了北美东部的类似栖息地。新疆阿尔泰山也属于此类生境地区。阿尔泰山是北极泰加林分布的最南端,光藓在阿尔泰山发现于海拔1756 m的云杉、红松暗针叶林带。森林的主要建群树种为雪岭云杉(*Picea schrenkiana* Fisch. et Mey.)、西伯利亚红松(*Pinus sibirica* Du Tour.)、西伯利亚云杉(*Picea obovata* Ldb.)和西伯利亚落叶松(*Larix sibirica* Ldb.)。林下阴凉湿润,腐质



注:1~2植物体;3枝条;4,6内雄苞叶;5,7内雌苞叶;8茎横切;9叶尖细胞;10叶基部细胞;11孢蒴;12原丝体(凭证标本:买买提明·苏来曼26167, XJU)。

图1 光藓

Fig. 1 *Schistostega pennata* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr

chinaXiv:202301.00140v1

ChinaXiv合作期刊

盖地，土壤为棕色针叶林土，郁闭度达0.8以上，苔藓植物覆盖度达65%~75%。林下主要苔藓植物种类有毛梳藓[*Ptilium crista-castrensis* (Hedw.)De Not.]、曲尾藓（*Dicranum scoparium* Hedw.）、塔藓[*Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp.]、拟垂枝藓[*Rhytidiadelphus triquetrus* (Hedw.)Warnst.]等。所见光藓生于林内小洞内（图2），呈成片稀疏单种群落，从一定角度见其闪闪发光。在所发现光藓的小生境内生长的苔藓种类包括：对叶藓[*Distichium capillaceum*(Hedw.) Bruch & Schimp.]、丝瓜藓[*Pohlia cruda* (Hedw.) Lindb.]、金灰藓[*Pylaisia polyantha* (Hedw.) Schimp.]、棉藓(*Plagiothecium laetum* Schimp.)和镰刀藓(*Drepa-*



图2 光藓生长环境及植物体

Fig. 2 *Schistostega pennata* growth environment and plant

chinaXiv:202301.00140v1

ChinaXiv合作期刊

nocladus sp.）和多姿柳叶藓[*Amblystegium varium* (Hedw.) Lindb.]等。

随着对中国苔藓植物的深入研究，预计在中国北方地区将有更多的光藓分布发现。2006年Cao等[12]将光藓列入中国濒危苔藓植物首批红色名录。本次光藓在新疆的发现，是中国的第2个分布点，建议对新疆阿尔泰山的采集地点加强环境保护。

致谢：上海师范大学曹同教授给予了热心的帮助和指导，并全文进行了修改，在此致以诚挚的感谢。

参考文献（References）：

[1] Crum H A, Anderson L E. Mosses of Eastern North America[M]. New York: Columbia University Press, 1981, 1: 663.

[2] Bruch P, Schimper W P, Gumbel T[C]//Schimper W P. Bryologia Europaea seu Genera Muscorum Europaeorum Monographice Illustrata Stuttgartiae Schweizerbart. Whitefish: Kessinger Publishing,1851, Ⅲ: 268.

[3] Ignatov M S, Afonina O M. Checklist of mosses of the former USSR [J]. Arctoa, 1992, 1: 1–85.

[4] Noguchi A, Iwatsuki Z. Moss Flora of Japan 2[M]. Nichinan: Hattori Botanical Laboratory, 1988: 243–491.

[5] Grout A J. Moss Flora of North America. 2 [M]. Vermont: Newfane, 1933–1940: 1–284.

[6] 曹同, 付星, 高谦, 等. 中国新记录光藓科（Schistostegaceae）植物在长白山的发现[J]. 植物分类学报, 1999, 37(4): 403–406. [Cao Tong, Fu Xing, Gao Qian, et al. Discovery of a moss family Schistostegaceae in Changbai Mountain China[J]. Acta Phytotaxonomica Sinica, 1999, 37(4): 403–406.]

[7] Kanda H. *Schistostega pennata* Hedw. In Hokkaido: Its ecology and germination[J]. Hikobia, 1971, 6(2): 60–75.

[8] Ignatov M S, Ignatova E A, Belousova A A. Additional observations on protonemata of *Schistostega pennata* (Bryophyta) [J]. Arctoa, 2012, 21: 1–20.

[9] Li X J, Marshall R. Crosby(Editors in Chief). Moss Flora of China Vol. 2[M]. Beijing: New York: Science Press & Missouri Botanical Gadeden(St. Louis), 2001.

[10] Lye K A. Studies in Norwegian bryophytes. 1. The family Schistostegaceae[J]. Lindbergia, 1972, 1: 205–213.

[11] Ochyra R, Szmajda P, Bochenski W, et al. *Schistostega pennata* (Hedw.) Web. & Mohr[C]// Tobolewski Z, Wojterski T. Atlas Rozmieszczenia Roslin Zarodnikowich Polsce. Ser. 5 Mchy (Musci) 1988, 4: 15–17.

[12] Cao T, Zhu R L, Tan B C, et al. A report of the first national red list of Chinese endangered bryophytes[J]. Journal Hattori Botanical Laboratory, 2006, 99: 275–295.

Discovery of a moss family Schistostegaceae in Xinjiang, China

Mamtimin SULAYMAN[1], Alanur KAHAR[1], LIANG Lingwei[1],
Mamurbieke MAKAN[2], WANG Pengjun[1]

(1. Xinjiang Key Laboratory of Biological Resources and Genetic Engineering, College of Life Science and Technology, Xinjiang University, Urumqi 830046, Xinjiang, China; 2. Wildlife Protection Division, Xinjiang Altai Mountain State Forestry Administration, Altai 836500, Xinjiang, China）

Abstract: This paper reports China's second record, Xinjiang new record of *Schistostega pennata* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr (Schistostegaceae) collected from Altai Mountains in Xinjiang. Its morphological characteristics and ecological environment are described and discussed.

Keywords: *Schistostega pennata*; Altai Mountain; new record; Xinjiang

chinaXiv:202301.00140v1